

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Observasi

Hasil observasi yang dilakukan di Pondok Pesantren Nurul Jadid dalam melakukan pemeliharaan Air pada bak mandi santri agar terhindar dari kekeruhan dan limbah 3b masih mengunakan cara pengecekan manual, sehingga metode seperti ini kerap kali mempersulit pengurus dalam pengecekan tingkat kekeruhan Air pada bak mandi santri, oleh karena itu perlu adanya suatu sistem Otomatis yang bisa mempermudah petugas dalam melakukan pengecekan dan pemeliharaan Air pada bak mandi. Adapaun hasil pengamatan objek penelitian melalui observasi dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Hasil Pengamatan Objek

No.	Pengamatan Objek Penelitian	Pondok Pesantren Nurul Jadid
1	Bak Mandi Santri	Bak mandi yang di gunakan berukuran : (P x L x T) 30m x 1m x 1,30m. untuk kapasitas penguna 100-sampai 200 orang Santri
2	Sumber Air yang digunakan	Air yang digunakan untuk kebutuhann sehari- hari menggunakan Air yang bersumber dari sumur yang di alirkan menggunakan sanyo ke bak penampumnagn dengan ketinggian 2m di atas perukaan tana dan berdiameter 4m x 4m x4 dengan kapasitas volume 64.000ml air, Untuk di alirkan ke bak mandi Santri.
3	Lingkungan Bak Mandi Santri	Dari hasil observasi lingkungan bak mandi santri, terdapat banyak limbah yang dapat membahayakan santri dalam hal penguna air, seperti sampah plastik (bekas plastik sabun, sampo dll). salah satu faktor

		penyebab kekeruhan air juga bisa dikatakan pengaruh dari kebersihan lingkungan
4	Penyebab Terjadinya Kekeruhan Air	dari hasil observasi penyebab pada umumnya yang terjadi pada bak manadi santri adalah percikan limbah air sabun bekas mandi ke dalam bak mandi santri sehingga dapat menyebabkan tingkat kepekatan pada air meningkat, maka secara otomatis air dapat di nyatakan keruh (tercemar limbah 3B)

4.1.2 Wawancara

Wawancara yang dilakukan di Pondok pesantren Nurul Jadid, yang pertama dilakukan kepada Pengurus Pondok Pesantren Nurul Jadid dan yang kedua dilakukan kepada Santri, adapun instrumen Hasil wawancara sebagai berikut :

Tabel 2. TABEL HASIL WAWANCARA

No	Pertanyaan	Fikri (Kepala Pengurus Wilayah Pomas)
1	Metode apa yang digunakan dalam pengecekan Air..?	Berjalan ke bak mandi (Jeding) dan melihat air apakah keruh atau tidak, kadang juga keruh tapi ya, kita harus menguras sesuai jadwal kebersihan santri
2	Cara apa yang digunakan untk membedakan kualitas tingkat kekeruhan pada air.?	Hal yang paling umum kita hanya melihan dari segi warna dan limbah plastik yang trapung di dalam bak mandi saja, kadang juga hanya memegang air, merasa kepekatan

		menggunakan lida baru bisa membedakan tingkat kekeruhan.
3	Tahapan untuk membedakan kualitas air apa saja yang diterapkan..?	Memegan air, merasakepekatan menggunakan lida dan
4	Apa Yang mmebuat santri tidak bisa memelihara kebersihan air ?	Yang membuat santri tidak bisa memelihara air itu adalah santri selalu disibukan dengan kegiatan kepesantrenan, seperti kegiatan ngaji kitab dan kegiatan keagamaan belajar mengajar lainnya,
5	Baimana jika dalam penelitian ini membuat alat pengontrol tingkan kekeruan Air secara otomatis..?	Sangat setuju jika dalam penelitian ini dapat membuat Alat pengukuran tingkat kekeruhan air pada bak mandi Santri sehingga kami “pengurus” dan santri dapat mengetahui volume tingkat kekeruhan air sebelum di gunakan

4.1.3 Hasil Wawancara dan Observasi

Dari tabel di atas peneliti dapat dapat sisimplkan beberapa hal terkait hasil observasi dan hasil wawanca sebagai berikut :

- a. Pengecekan bak mandi di lakukan dengan cara mendatangi bak mandi sanrti (menggunakan cara manual).
- b. Santri kesulitan dalam pemeliharaan Air dikarenakan banyaknya kegiatan kepesantenan sehingga kurang sempat untuk memperhatikan tingkat kekeruhan Air pada Bak mandi.
- c. Pengurus dan santri setuju bila ada sistem pendeteksi kekeruhan air yang bisa memudahkan mereka dalam melakukan pengontrolan kekeruhan air.

4.1.4 Tujuan observasi dan wawancara

Dari beberapa Hasil di atas adapun Tujuan observasi dan wawancara yang di lakukan sebagai berikut:

1. Pengurus dan santri dapat mengetahui tingkan kekeruhan air pada bak mandi dan mengetahui air layak pakai berdasarkan alat pendeteksi.
2. Santri bisa melakukan pemeliharaan air, karna alat dapat menampilkan informasi tingkat kekeruhan Air, melalui tiga indikator, Cahaya, Tampilan Teks, dan Bunyi.
3. Pengurus Dan santri dapat dengan mudah mengontrol Air.

4.1.5 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah salah satu kebutuhan yang terlibat langsung dengan objek penelitian, untuk mendukung kelancaran daalam penelitian seagai berikut:

- a. Board Arduino Uno Sebagai Pengontrol Utama
- b. Sensro Turbidity untuk mengukur tingkat kekeruhan berdasarkan hamburan cahaya pada Air.
- c. Light Dependen Dioda RGB (LED RGB) untuk membedakan tingkat cahaya pada Air
- d. Liquid Cristal Display 16 x 2 (LCD) utuk menampilkan Tingkat suhu pada Air
- e. Buzzer Untuk memberitahukan tingkat kekruhan air dengan susra Bip berdasarkan suhu

4.1.6 Kebutuhan Non-fungsional

Kebutuhan Non-fungsional adalah kebutuhan yang tidak terlibat secara langsung dengan pengguna.

1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*).

Adapun kebutuhan perangkat keras yang diperlukan dalam pembuatan Alat Microntoler usulan kebutuhan perlengkapan Alat sebagai berikut:

- a. Intel® Core (TM) i3 7020U
- b. RAM 4GB

- c. Harddisk 232GB

2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*).

Adapun kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan dalam membuat alat ini adalah:

1. Sistem operasi seperti: Windows dll.
2. Arduino Ide
3. Microsoft Visio

4.2 Analisis dan desain

Setelah proses pengumpulan data dilakukan, maka ditentukanlah hasil Design dan Pembuatan Alat. Adapun hasil Design dan Pembuatan Alat

4.2.1 Hasil Analisis Design

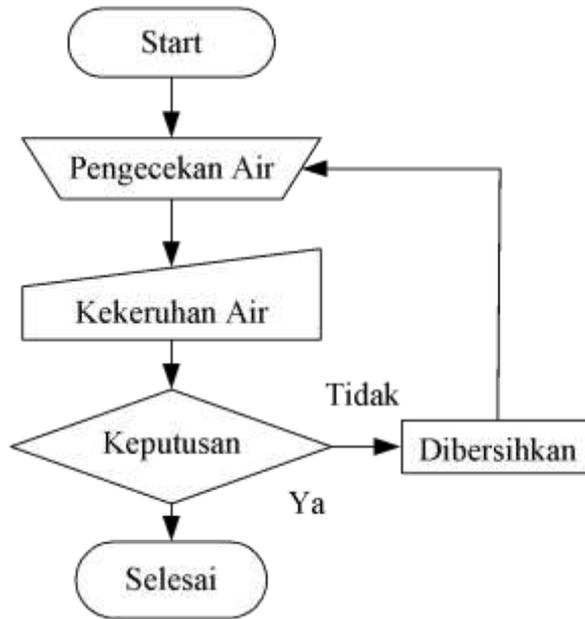
Agar tidak terjadi kesalahan dalam pembuatan Alat langkah utama yang harus di perhatikan adalah alur dari rangkaian dan penempatan komponen, sehingga sistem yang di terapkan dalam alat maksimal dalam bekerja, dalam hal ini desain sistem akan dilakukan dengan cara pembuatan, Flowchart, Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD). Untuk mendapatkan hasil analisis sistem diharuskan menganalisis sistem yang lama dan merubah ke sistem yang baru, adapun hasil dari analisis sistem sebagai berikut :

4.2.2 Alur Flowchart Sistem lama

Alur sistem akan menjelaskan atau menggambarkan proses dari Microntroler pendeteksi kekeruhan air, berikut adalah alur sistem Microntroler yang Lama :

a. Flowchart Sistem Lama Yang di terapkan

Adapun Instrumen Flowchart sistem lama pengecekan dan pengontrolan bak mandi santri yang di terapkan sebagai berikut :



Gambar 1. Flowchart sistem lama

b. Hasil Analisis Sistem Lama

Sistem Pengontrolan yang lama masih belum dikatakan efektif dalam pengecekan tingkat kekeruhan air untuk digunakan. Adapun alur sistem lama yang digunakan ialah :

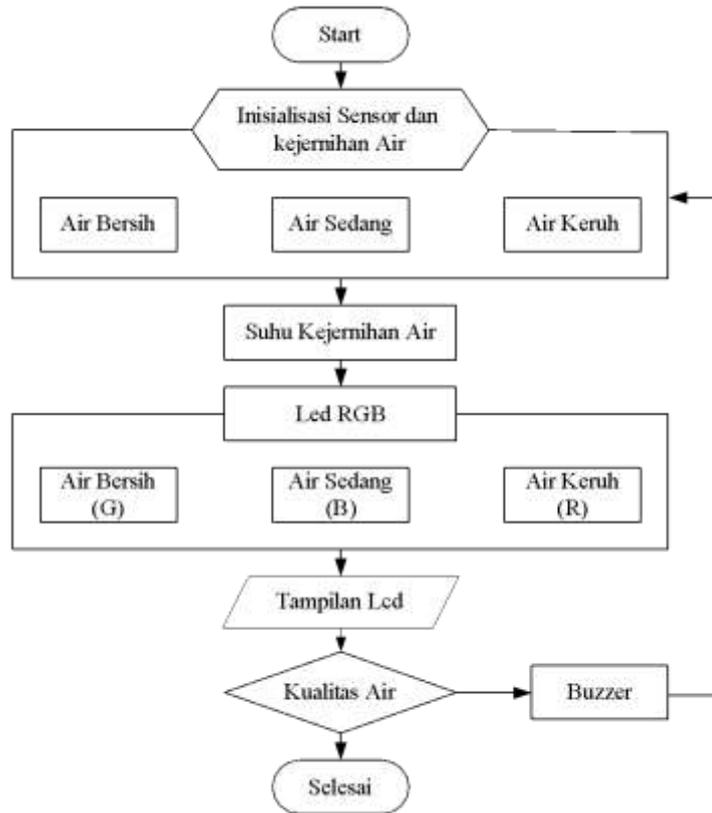
1. Pengurus perlengkapan masih belum mampu membedakan tingkat kekeruhan air pada bak mandi santri
2. Santri masih menggunakan air untuk kebutuhan sehari hari tanpa membedakan air sangat keruh, Air sedang keruh dan air bersih
3. Santri membersihkan bak mandi sendiri sesuai jadwal 2 x 1 dalam seminggu.

4.2.3 Flowchart sistem Baru

Alur sistem akan menjelaskan atau menggambarkan proses dari Microntroler pendeteksi kekeruhan air, berikut adalah alur sistem Microntroler yang Baru :

a. Flowchart Sistem Lama Yang di terapkan

Adapun Instrumen Flowchart sistem pengecekan Baru dan pengontrolan bak mandi santri yang di terapkan sebagai berikut :



Gambar 2. Flowchart sistem Baru

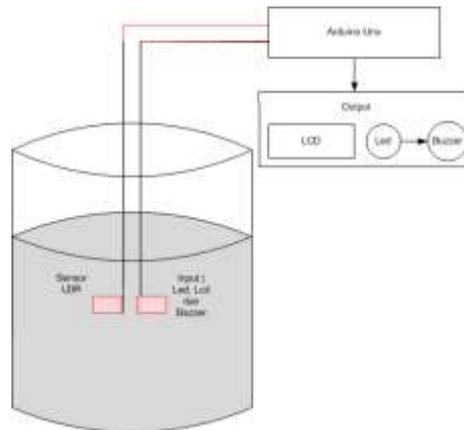
a. Analisis Sistem Baru

Setelah mengetahui permasalahan yang terdapat pada kegiatan keseharian dan kebersihan santri pada bak mandi yang telah dibahas sebelumnya, maka perlu adanya alat microntroler untuk memudahkan pengurus dan santri mengotrol air dan merawat air dengan baik. Adapun hasil analisis sistem pengontrolan baru ialah :

1. Dari hasil analisi sistem yang baru dapat mempermudah pengurus dan mengontrol bak mandi secara otomatis dengan sistem baru.
2. Pengurus dan santri dapat mengetahui tingkat kekeruhan air di setiap saat berdasarkan tingkat kekeruhan tertentu.
3. Pengurusan bak mandi dilakukan sesuai dengan alarm yang ada pada Alat dan tidak bergantung kepada sistem lama

4.2.4 Analisis Design Skematik kinerja sistem Alat

Adapun design skematik rangkain sistem pendeteksi kekeruhan air yang di buat untuk Alur dan posisi komponen yang bekerja dapat di lihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Skematim Rangkaian Alat

Keterangan :

1. Pada kode satu (1) gambar rangkaian skemtaik menunjukkan tempat atau poisi Variable Input sensor yang akan di gunakan pada bak mandi.
2. Gambar kode dua (2) adalah posisi Alat Microntroler sebagai proses inputan data.
3. Gambar pada kode tiga (3) menunjukkan posisi Variable Output

4.3 Implemantasi

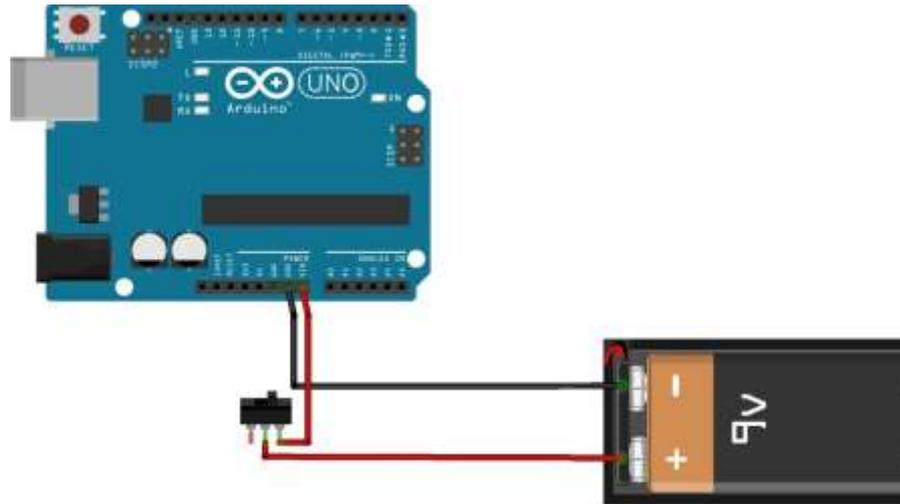
Pada tahapan implementasi ini meliputi pembahasan implementasi dari hasil rangkain Alat dan pengkodean arduino Ide, Rangkain keseluruhan Alat dan Dokumentasi hasil Alat Mikrontroler.

4.3.1 Hasil Rangkaian alat

Rangkaian alat akan menjelasakna alaur dari pengebungan rangkaian komponen variable sebagai berikut :

1. Hasil rangkaian Power Suplay

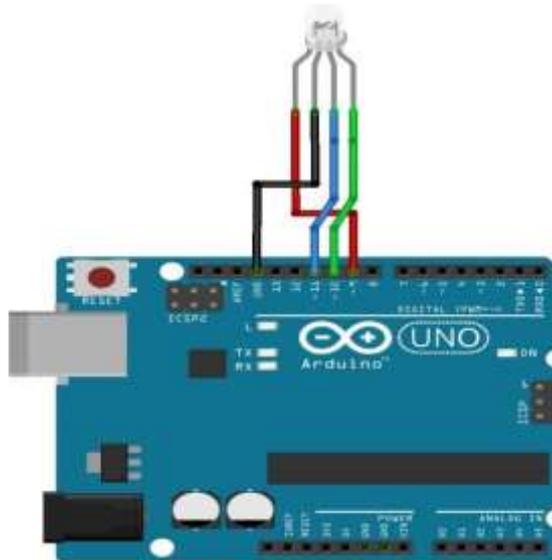
Agar komponen Microntroler dapat bekerja, Boar Arduino Uno dan komponen elektronik lainnya bisa berjalan baik. Dibutuhkan sumber daya atau Powersupply. Powersupply yang dipakai memiliki input tegangan 9 Volt dengan toleransi kurang lebih 5% dan output sebesar 9VDC dengan arus 3A. Berikut pada gambar 3.6 merupakan pengkabelan sumber daya pada perancangan tugas akhir ini



Gambar 4. bagian (1) rangkaian power suplai

2. Hasil rangkaian Light Emitting Dioda (LED)

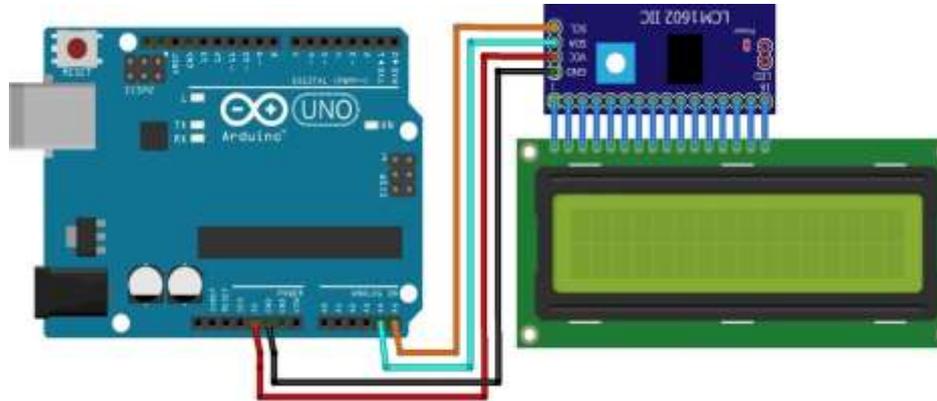
Light emitting dioda dalam rangkaian ini berfungsi sebagai tampilan suhu pada air yang akan di tandakan dengan warna RGB adapun rangkaian dan pengkodean pada light emitting dioda sebagai berikut:



Gambar 5. bagian (2) LED

5 Hasil Rangkaian Liquid Crystal Display (LCD)

Untuk mempermudah user mengetahui proses dan hasil monitoring secara langsung di lokasi dibutuhkan sebuah komponen penampil berupa LCD dengan dimensi 16x2 dan berkomunikasi dengan inter integrated circuit atau i2c.

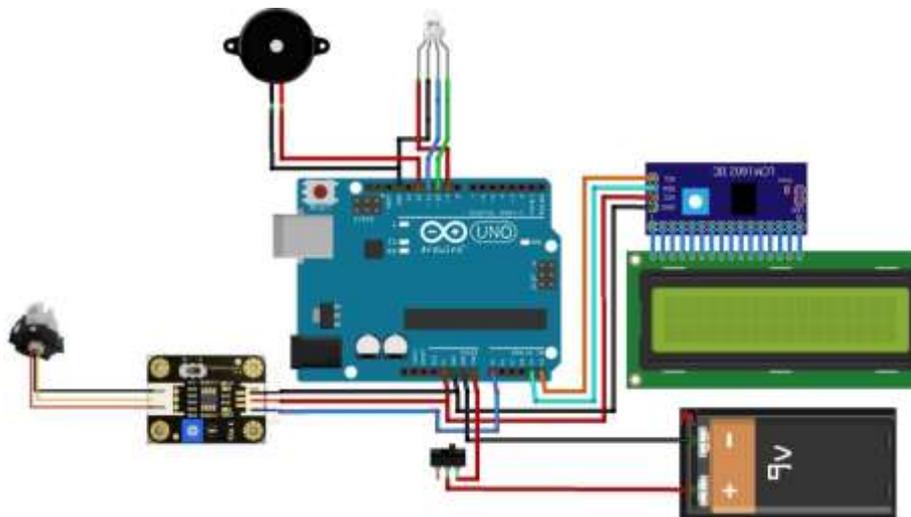


Gambar 6. bagian (3) Rangkaian LCD

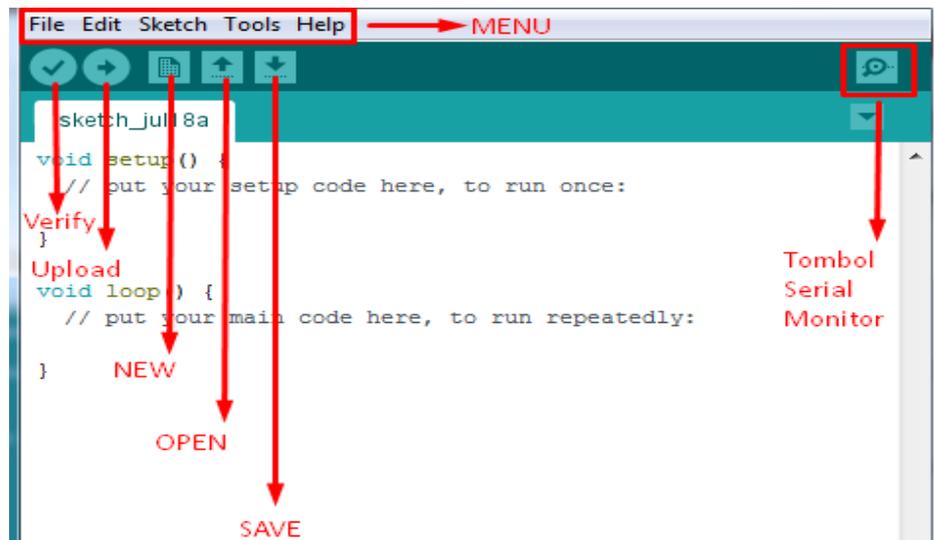
6 Hasil Rangkaian keseluruhan komponen Variable

Pengabungan rangkaian komponen Variable ke dalam satu rangkaian sistmem secara keseluruhan meliputi komponen utama yang dibutuhkan ialah perancangan

Power Suplay, perancangan rangkaia Liquid Cristal Display (LCD), perancangan rangkaian light Eminating Dioda (LED), perancangan rangkaian tombol Power On/Off, perancangan rangkaian Buzzer module dan perancangan Rangkaian Turbiy Sensor. Adapun hasil rangkaian dapat di lihat sebagai berikut :

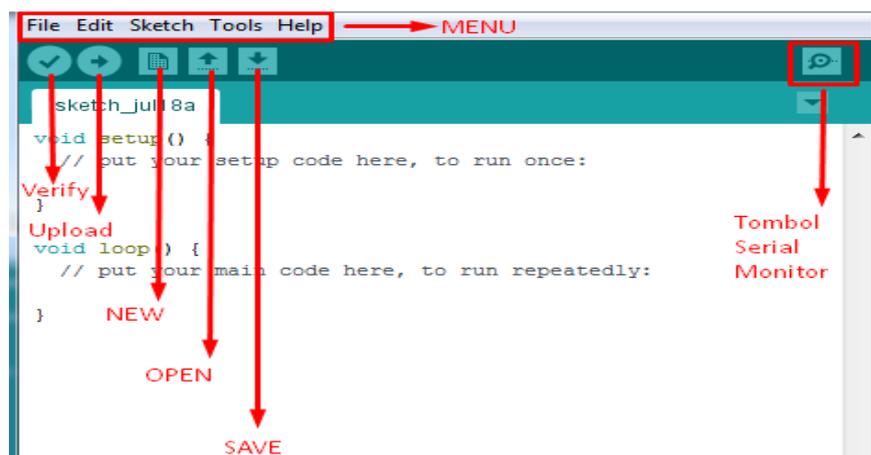


Gambar 7. Hasil Rangkaian Keseluruhan Alat



4.3.1 Bagian pengkodean

Pada bagian Implementasi pengkodean akan menjelaskan alur pengkodean dalam pembuatan alat microntroler. Dalam tahapan pembuatan alat ini peneliti menggunakan sofeware Arduino IDE sebagai text editor untuk membuat, membuka, mengedit, dan juga memvalidasi kode untuk di upload ke board Arduino UNO yang biasa isebut dengan “Sketch” yaitu file source code. Berikut Gambar tampilan awal Arduino Ide.



Gambar 8. Tampilan Utama Teks Editor (Arduino Uno)

1. Koding keseluruhan rangkaian

Adapaun instrumen pengkoean pada teks Editor menggunakan Software Arduino Ide yang menggunakan bahas C++ sebagai berikut :

```

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,2,16);

int sensorPin = A0;
int ledR=9;
int ledG=10;
int ledB=11;
int buzzer=12;

void setup(){
  Serial.begin(9600);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  pinMode(ledR, OUTPUT);
  pinMode(ledG, OUTPUT);
  pinMode(ledB, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
}

void loop() {
int sensorValue = analogRead(sensorPin); int turbidity = map
(sensorValue, 0,750, 100, 0);
  delay(100);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Kekeruhan:");
  lcd.print(" ");
  lcd.setCursor(11, 0);
  lcd.print(turbidity);
  Serial.print(turbidity);
  delay(100);
  if (turbidity < 20) {
    digitalWrite(ledR, LOW);
    digitalWrite(ledG, HIGH);
    digitalWrite(ledB, LOW);
  }
}

```

```

        digitalWrite(buzzer, LOW);
// lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Low____Turbidity");
    }
    if ((turbidity > 20) && (turbidity < 50)) {
        digitalWrite(ledR, LOW);
        digitalWrite(ledG, LOW);
        digitalWrite(ledB, HIGH);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("Medium_Turbidity");
        // lcd.clear();
    }
if (turbidity > 50) {
beep();
digitalWrite(ledR, HIGH);
digitalWrite(ledG, LOW);
digitalWrite(ledB, LOW);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("HIGH__TURBIDITY");
// lcd.clear();
}

    }

void beep(){
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(50);
    //digitalWrite(buzzer, LOW);
    //delay(50);
}

```

4.3.2 Hasil Upload Koding Ke Board Arduino Uno

a. Compiling

Kompiling adalah salah satu tahapan proses pengecekan koding yang sudah di buat untuk membuktikan bahwa koding dapat di jalankan atau tidak



Gambar 9. bagian (B) 4.6 Compiling Coding

b. Gambar Aploding

Aplod koding adalah salah satu proses untuk memasukan koding pada board arduino uno berikut adalah gambar apload koding ke board arduino Uno.



Gambar 10. bagian (B) Aplod Coding ke Board Arduino Uno

a. Done

Done adalah salah satu proses untuk menyatakan bahwa koding berhasil di upload ke board arduino uno, berikut gambar proses telah selesai di upload.



Gambar 11. bagian (B) 4.6 Done

4.4 Dokumentasi Alat dan Uji Hasil

Dalam tahapan ini akan memperlihatkan hasil dokumentasi uji alat akan bagian-bagian dari tahapan implementasi dalam bentuk gambar alat yang siap digunakan dan dokumentasi hasil pengujian Alat pada sampel Air

4.4.1 Dokumentasi Alat dan Hasil Uji Alat

1. Tampilan Alat pada Panel Box



Gambar 12. Dokumentasi 1 hasil Alat panel Box

2. Hasil Design Alat Dalam panel Box



Gambar 13. Dokumentasi Panel box bagian dalam

4.1 Hasil Uji Alat

Pada pengujian Alat sistem microntroler pendetekksi kekeruhan air secara otomatis pada bak mandi santri dapat dilakukan dengan menggunakan metode black box, untuk mengetahui bagaimana implementasi dari hasil analisis dan design sistem apakah sesuai dengan perancangan yang dilakukan sebelumnya atau tidak. Untuk hasil pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut:

4.1.1 Hasil Pengujian Internal dengan Black Box Testing

Tabel 3. Pengujian Internal

No	Komponen Yang Di Uji	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	
				Ya	Tidak
1	Tombol Power	Tombol Utama Untuk menghidupkan Alat Microntroler	Dapat Berfungsi dengan baik	√	

2	Board Arduino Uno	- Sebagai Alat utama dalam mengontrol sistem kinerja Microntroler	- Dapat Berfungsi dengan baik	√	
3	Turbidity Sensor	-Komponen Utama dari microntroler sebagai pembaca ensitas hamburan cahaya dari objek	- Dapat Berfungsi dengan baik	√	
3	Liquid Cristal Display (LCD)	-Komponen Output untuk menampilakn informasi dari sebuah Objek penelitian	Dapat Berfungsi dengan baik	√	
4	Light Emitting Dioda (LED)	- Output tingkat pengukuran Objek berdasarkan cahaya RGB	- Dapat Berfungsi dengan baik	√	

4.1.2 Hasil Uji dan Dokumentasi Alat

Hasil uji Alat dan dokumentasiakan pengujian sebagai berikut :

a. Hasil Dokumentasi Alat

tampilan Utama pada alat dapat di lihat pada gambar berikut :



Tabel 4. Dokumentasi (a) Tampilan Awal Alat

b. Dokumentasi Sampel yang di uji

Dalam tahapan pengujian ini akan di uji sistem kinerja alat dengan beberapa sampel Air yang sudah di siapkn untuk mengukur tingkat kekeruhan berbeda. Adapun hasil Dokumentasi sampel Air yang digunakan Sbb :



Gambar 14. Sampel Air

c. Dokumentasi Uji sampel Keruh Air Bersih



Gambar 15. Uji Sampel Air Bersih

d. Dokumentasi Uji sampel Air Sedang



Gambar 16. Uji Sampel Air Sedang

e. Dokumentasi Uji sampel Air Keruh



Gambar 17. Uji Sampel Air Keruh

f. Hasil Pengambilan data pada Sampel

Hasil dilakukan dengan pembacaan metode Neoflectric (NTU) terhadap objek dengan cara memanfaatkan karakteristik dari turbidity sensor, dalam hasil implementasi pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Adapun instrumen data yang di ambil dapat di lihat pada tabel berikut :

Nama	Hasil pengukuran Neoplectic (NTU)		
	Tampilan LCD	LED	

		R	G	B	Buzzer Suara Alarm
Air Bersih	100 -150 Ntu				Bip Kecil
	100-175 Ntu				Bip Kecil
	100-200 Ntu				Bip Kecil
Air Sedang	200-250 Ntu				Bip Sedang
	200-300 Ntu				Bip Sedang
	200-500 Ntu				Bip Sedang
Air Keruh	500-600 Ntu				Bip Besar
	500-700 Ntu				Bip Besar
	500-900 Ntu				Bip Besar

Tabel 5. Pengambilan Data uji Alat